

Е. В. Терехина*, Е. В. Хайбулин, С. В. Поздняков

Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск

**katy-teryokhina9@mail.ru*

Научный руководитель – доц., канд. техн. наук *Ю. Н. Малютина*

ТИТАН-МЕДНЫЕ СПЛАВЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ДУГОВОГО ПЕРЕПЛАВА В АТМОСФЕРЕ АРГОНА

В работе методом дугового переплава в атмосфере аргона были получены сплавы на основе титана и меди различного состава. Результаты дюрометрического анализа показали, что с увеличением концентрации меди наблюдается постепенный рост микротвердости сплавов. Было установлено, что при легировании титана медью прочностные характеристики сплавов повышаются.

Ключевые слова: дуговой переплав в атмосфере аргона, титан-медные сплавы, микротвердость.

E. V. Terekhina, E. V. Khaybulin, S. V. Pozdnyakov

TITANIUM-COPPER ALLOYS OBTAINED BY ARC MELTING IN Ar

In research by arc melting in Ar was produced titanium-copper alloys of various concentrations. Results of microhardness test have shown that increase of copper concentration results in gradual growth of microhardness. It was established that alloying of titanium by copper improves strength properties of titanium.

Keywords: arc melting in Ar, titanium-copper alloys, microhardness.

В настоящее время титан широко применяется в различных отраслях производства. Обладая уникальными свойствами, такими как высокая прочность и малая удельная плотность, титан получил широкое применение в ракетно-космической технике, судостроении и транспортном машиностроении. Титан стоек в морской воде и на воздухе, а также отлично сопротивляется гидравлической кавитации и действию HNO_3 любой концентрации. В большинстве кислот и в агрессивных средах скорость коррозии титана составляет около 0,13 мм/год [1; 2]. Главными недостатками титановых сплавов являются низкая прочность, износостойкость и жаропрочность. Получение интерметаллидных соединений на основе титана позволяет устранить данные недостатки и расширить его области применения [3].

В работе были получены и исследованы сплавы на основе титана и меди различного состава. Используя диаграмму состояния

двухкомпонентной системы Ti–Cu, были выбраны 10 химических соединений с разным соотношением атомных масс титана и меди. Медно-титановые сплавы различного состава были получены методом дугового переплава в атмосфере аргона. Для полученных сплавов изучали микроструктуру с применением оптического микроскопа и элементный состав методом микрорентгеноспектрального анализа (МРСА), а также определяли микротвердость по методу Виккерса.

Результаты МРСА показали, что содержание меди в сплавах изменялось в пределах от 20 (Ti–Cu-1) до 78 (Ti–Cu-10) ат. %.

На рис. 1 приведены структуры сплавов с минимальным (Ti–Cu-1) и максимальным (Ti–Cu-10) содержанием меди. С увеличением концентрации меди в сплаве структура переходит из дендритного строения (рис. 1, а) в структуру пластинчатого типа (рис. 1, б).

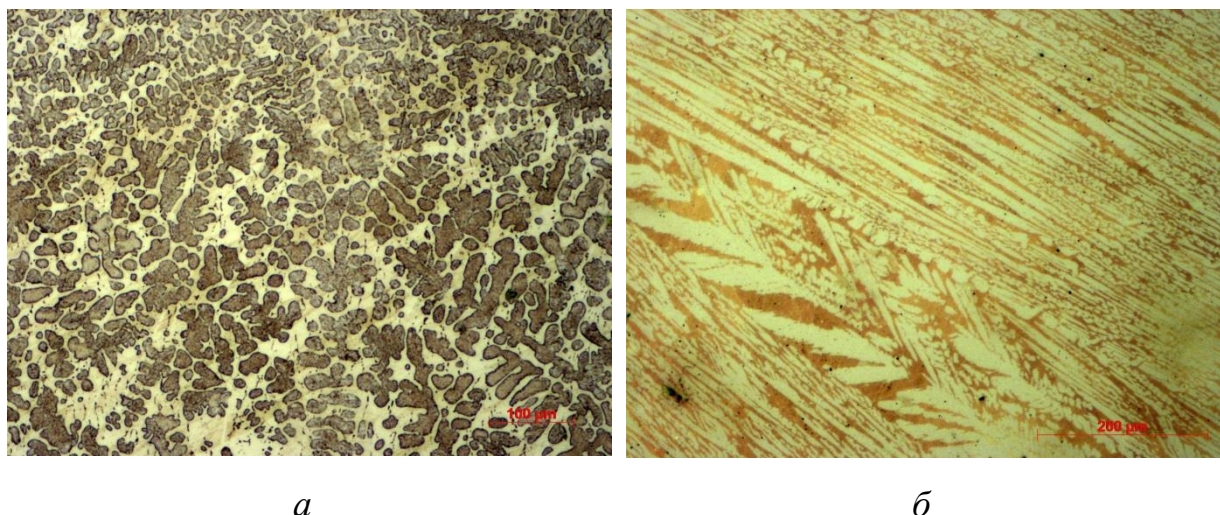


Рис. 1. Микроструктура сплавов Ti–Cu-1 (а) и Ti–Cu-10 (б)

В ходе проведения исследований был выполнен дюрометрический анализ сплавов для выявления закономерности изменения микротвердости от состава сплавов. Для определения микротвердости сплавов системы Ti–Cu был выбран метод по Виккерсу. Статистическая обработка результатов проводилась по 50 измерениям для каждой серии образцов. Результаты измерений микротвердости свидетельствуют о постепенном росте микротвердости сплавов с увеличением концентрации меди (рис. 2). Максимальная микротвердость была зафиксирована для образцов Ti–Cu-7 и Ti–Cu-8 и составила 524 *HV*. Однако при содержании меди более 68 ат. % уровень микротвердости постепенно уменьшался до 430–440 *HV*.

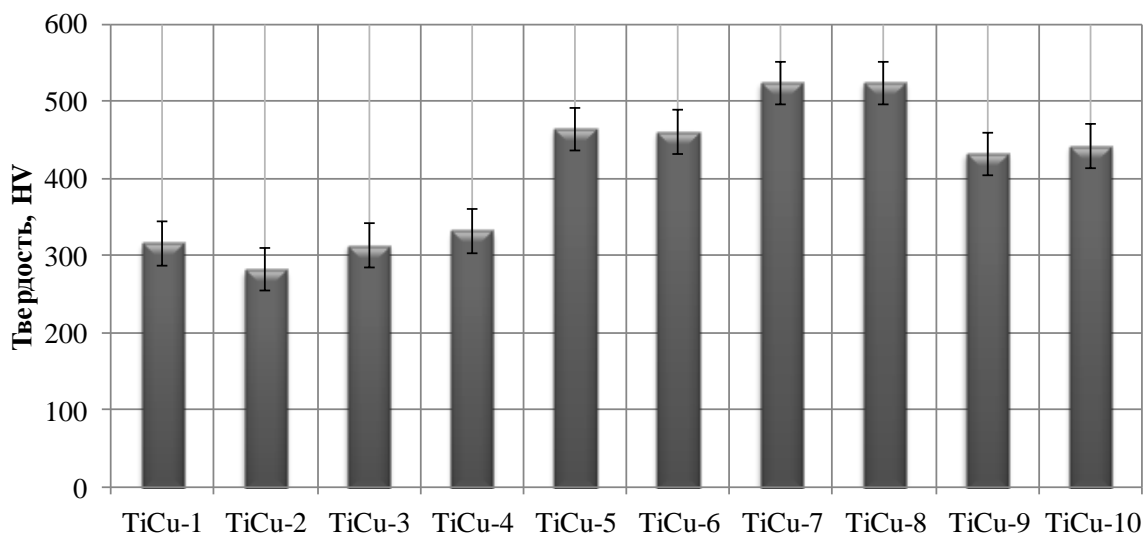


Рис. 2. Результаты измерения микротвердости по Виккерсу

Таким образом, в работе были получены двухкомпонентные сплавы на основе титана и меди с различным содержанием меди (20–78 ат. %). Результаты механических испытаний показали, что увеличение концентрации меди до 68 ат. % приводит к постепенному росту микротвердости до максимального значения 524 *HV*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении / под ред. П. С. Мельникова. М. : Машиностроение, 1979. С. 296.
2. Абковиц С. Титан в промышленности. М. : Оборонная промышленность, 1957. С. 147.
3. Цвикер У. Титан и его сплавы. М. : Metallurgiya, 1979. С. 520.